



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **04312752 A**(43) Date of publication of application: **04.11.92**

(51) Int. Cl. **H01J 31/38**  
**H01J 1/30**

(21) Application number: **03079302**(22) Date of filing: **11.04.91**(71) Applicant: **HAMAMATSU PHOTONICS KK**

(72) Inventor: **KINOSHITA KATSUYUKI**  
**ARAGAKI MINORU**

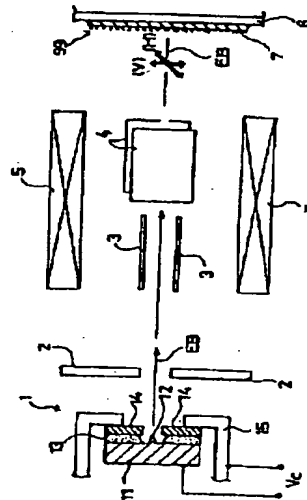
(54) **ELECTRON TUBE DEVICE**

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&amp;Japio

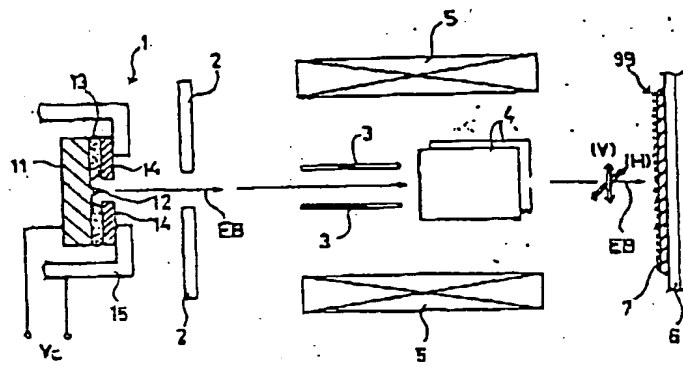
(57) Abstract:

**PURPOSE:** To provide a vidicon tube device which can be sufficiently decreased in the aperture so that high resolving power of an image can be realized and a service life can be lengthened.

**CONSTITUTION:** In an electron tube device equipped with an electron beam source 1 which produces an electron beam, electroptic systems 3, 4, 5 which focuses and deflects an electron beam EB and a target 7 scanned by the deflected electron beam EB, the electron beam source 1 is of a field emission type. That is, this electron beam source 1 includes a substrate 11, a sharp cathode 12 installed projected from the substrate 11, and a control electrode 14 installed on the substrate 11, as insulated from this cathode 12 and a potential difference exceeding a threshold value where field emission of an electron from the cathode 12 may occur is provided between the cathode 12 and the control electrode 14 only in a period other than the fly-back line period of scanning by the electron beam EB.

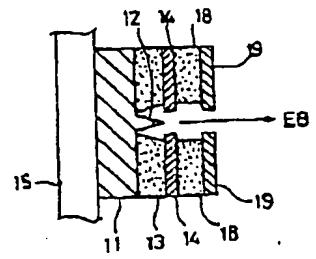


【図1】



電極線の位置

【図5】



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-312752

(43) 公開日 平成4年(1992)11月4日

(51) IntCl.<sup>5</sup>

H 0 1 J 31/38  
1/30

識別記号

序内整理番号

B 7247-5E  
Z 9058-5E

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平3-79302

(22) 出願日 平成3年(1991)4月11日

(71) 出願人 000236436

浜松ホトニクス株式会社  
静岡県浜松市市野町1126番地の1

(72) 発明者 木下 勝之

静岡県浜松市市野町1126番地の1 浜松ホ  
トニクス株式会社内

(72) 発明者 新垣 真

静岡県浜松市市野町1126番地の1 浜松ホ  
トニクス株式会社内

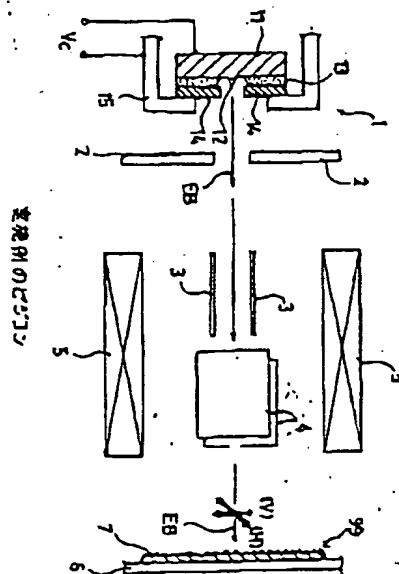
(74) 代理人 弁護士 長谷川 芳樹 (外3名)

(54) 【発明の名称】 電子管装置

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 十分に小さく絞ることができ、従って画像の高分解能化を図ることができ、しかも長寿命にすることができるビジコン電子管装置を提供する。

【構成】 電子ビームを生成する電子ビーム源1と、電子ビームEBを集束および偏向する電子光学系3、4、5と、偏向された電子ビームEBによって走査されるターゲット7とを備える電子管装置において、電子ビーム源1を電界放出型とする。すなわち、この電子ビーム源1は、基板11と、この基板11から突出して設けられた先鋭な陰極12と、この陰極12から絶縁されて基板11に設けられた制御電極14とを含み、陰極12と制御電極14の間には、電子ビームEBによる走査の掃線期間以外の期間のみ、当該陰極12から電子の電界放出が生じ得る閾値以上の電位差が与えられている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子ビームを生成する電子ビーム源と、前記電子ビームを集束および偏向する電子光学系と、偏向された電子ビームによって走査されるターゲットとを備える電子管装置において、前記電子ビーム源は、基板と、この基板から突出して設けられた先鋭な陰極と、この陰極から絶縁されて前記基板に設けられた制御電極とを含み、前記陰極と前記制御電極の間には、前記電子ビームによる走査の帰線期間以外の期間のみ、当該陰極から電子の電界放出が生じ得る閾値以上の電位差が与えられていることを特徴とする電子管装置。

【請求項2】 前記先鋭な陰極が、複数個からなる請求項1記載の電子管装置。

【請求項3】 前記電子ビーム源は、前記陰極および制御電極から絶縁されて前記基板に設けられた調製電極を含み、この調製電極には所定の直流電圧が印加されている請求項1記載の電子管装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は電子管装置に関するもので、特に詳細には、ビジコンなどの撮像管に使用される。

【0002】

【従来の技術】 従来、ビジコンのカソード（陰極）としては、熱陰極が用いられている。しかし、この場合には放出電子の初速分布が大きく、残像が生じやすい。また、ヒータを用いるためターゲットが温度上昇しやすく、暗電流が大きくなる欠点があった。

【0003】 このような欠点の解消を目的とした電子管（例えばブラウン管）としては特開昭63-136443号に示されるものが知られている。ここでは、電子放出源として、Ga-In-Snなどの液体金属が用いられている。これによれば、ヒータを用いる必要がなくなり、またビーム径を小さくすることも可能になる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記の従来技術では、液体金属を用意することが必要になり、また十分なビーム径の細径化を達成することも難しい。

【0005】 本発明はかかる事情を考慮してなされたもので、低コストで、かつビーム径を十分に小さく絞ることができ、従って画像の高分解能化を図ることができ、しかも長寿命にすることのできる電子管装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明に係る電子管装置は、電子ビームを生成する電子ビーム源と、電子ビームを集束および偏向する電子光学系と、偏向された電子ビームによって走査されるターゲットとを備え、上記の電子ビーム源は、基板と、この基板から突出して設けられた先鋭な陰極と、この陰極から絶縁されて基板に設けら

2

れた制御電極とを含み、陰極と制御電極の間には、電子ビームによる走査の帰線期間以外の期間のみ、当該陰極から電子の電界放出が生じ得る閾値以上の電位差が与えられていることを特徴とする。

【0007】

【作用】 本発明の構成によれば、制御電極との間の電位差によって、陰極の先端から電子が電界放出させられ、電子ビームが形成される。また、帰線期間の電位差を閾値以下とすることで、帰線期間に電子ビームがターゲットに照射されないようにできる。

【0008】

【実施例】 以下、添付図面を参照して本発明の実施例を説明する。図1は実施例に係わるビジコンの概念的構成を示す図である。図示の通り、このビジコンは、電子ビーム源である電界放出型の電子銃1と、電子銃1からの電子ビームEBを加速する加速電極2と、電子ビームEBを垂直方向に偏向させる垂直偏向電極3と、水平方向に偏向させる水平偏向電極4と、電子ビーム集束させるための電子レンズを構成する集束コイル5と、電子ビームの均一な減速電場を形成させるメッシュ電極9と、出力面板6の内面に形成された光導電ターゲット7とを有し、図示しない真空容器に收容されている。電子銃1はシリコン基板11を有し、この中央部には、電子放出部すなわち陰極となる例えば高さ2 $\mu$ mのピラミッド状突起12が形成されている。そして、ピラミッド状突起12の周辺のシリコン基板11上には、ピラミッド状突起12の高さより少し厚い、例えば3.5 $\mu$ m厚の、と同程度の厚さのSiO<sub>2</sub>、やSi<sub>3</sub>N<sub>4</sub>、などからなる絶縁膜13が形成され、この上面にはA1膜からなる制御電極14が設けられている。そして、制御電極14は支持部材16に導電性接着剤により固定され、この支持部材15の他端は図示しない真空容器に固定されている。

【0009】 上記の構造において、シリコン基板11をアースとして制御電極14に100V程度の電圧を印加すると、ピラミッド状突起12の先端から電界放出により電子が放出される。この電子は電子ビームEBとなって加速電極2により加速され、集束コイル5によって集束されて光導電ターゲット7に入射する。このとき、垂直偏向電極3および水平偏向電極4に偏向電圧を印加しておけば、電子ビームEBは水平方向（H）および垂直方向（V）に偏向され、したがって光導電ターゲット7は電子ビームEBによって二次元的に走査される。

【0010】 ところで、光導電ターゲット7の走査においては、1回の水平走査ごとに1回の帰線期間（水平帰線期間）が必要になり、また1画面（フレーム）の走査ごとに1回の垂直走査期間が必要になる。本発明では、このため制御電極14にかかる制御電圧V<sub>c</sub>を、帰線期間において閾値以下としている。

【0011】 上記のような電子ビームEBの高速のON、OFFは、本発明のような電界放出型ターゲットを

3

用いることで特に効果的となる。すなわち、特開昭63-136443号のように液体金属を電子放出源に用いるものでは、溶融金属自身の表面張力と引出し電極による静電応力との釣り合いにより微小突起を形成しているため、帰線期間に電位を下げることは難しいが、本発明の構成では、かかる不都合は全く生じない。

【0012】図2は実施例のビジコンに用い得る電子源1の別のタイプを示している。この例では、シリコン基板11が支持部材15に固定されている。従って、この場合には、シリコン基板11と制御電極14にリード線（図示せず）等を接続し、これらの間に制御電圧 $V_c$ を印加することが必要となる。なお、加速電極2には20.0V程度のバイアスを与えればよい。

【0013】図3は更に別のタイプの電子源1を示している。この場合には、支持部材15はガラスなどの絶縁物で形成され、この上に金属が被着されることで制御電極14と突起を有する電界放出陰極120が形成されている。そして、制御電極14および電界放出陰極120上には、絶縁膜17を介して加速電極2が設けられている。

【0014】図4は、シリコン基板11に微細加工技術によって複数のピラミッド状突起12を設けた例を示している。そして、同図(a)は複数のピラミッド状突起12に対して1つの制御電極14が設けられているのに対し、同図(b)では複数のピラミッド状突起12に対して複数の制御電極14が設けられている。これらの場合には電子ビーム量を大きくし、かつ、個々の電界放出陰極の放出電流バラツキが平均化されるという長所がある。

【0015】図5は更に別のタイプの電子源1を示している。この電子源1が図2と異なる点は、制御電極14上に絶縁膜18を介して調整電極19が設けられていることである。この調整電極19に適当なバイアスを印加すると、電子ビームEBの角度分布を調整することが可能になる。上記説明ではビジコンを例としたが、本発明

10

20

30

は他にSEM（走査型電子顕微鏡）にも適用できる。

【0016】

【発明の効果】以上、詳細に説明した通り本発明では、制御電極との間の電位差によって、陰極の先端から電子が電界放出させられ、電子ビームが形成される。また、帰線期間の電位差を閾値以下とすることで、帰線期間に電子ビームがターゲットに照射されないようにできる。したがって、加熱のためのヒータを用いる必要がなく、暗電流の少ない、低残像高解像度の撮像管が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例に係るビジコンの構成図である。

【図2】実施例のビジコンに用い得る電界放出型で電子源の第1の例の構成図である。

【図3】実施例のビジコンに用い得る電界放出型で電子源の第2の例の構成図である。

【図4】実施例のビジコンに用い得る電界放出型で電子源の第3の例の構成図である。

【図5】実施例のビジコンに用い得る電界放出型で電子源の第4の例の構成図である。

【符号の説明】

- 1…電子源
- 11…シリコン基板
- 12…ピラミッド状突起
- 120…電界放出陰極
- 13…絶縁膜
- 14…制御電極
- 19…調整電極
- EB…電子ビーム
- 2…加速電極
- 3…垂直偏向電極
- 4…水平偏向電極
- 5…集束コイル
- 7…光導電ターゲット代理人弁理士 長谷川 芳樹

【図2】

【図3】

【図4】

